

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-278533

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

G06T 1/00

H04N 1/40

(21)Application number : 11-084844

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.1999

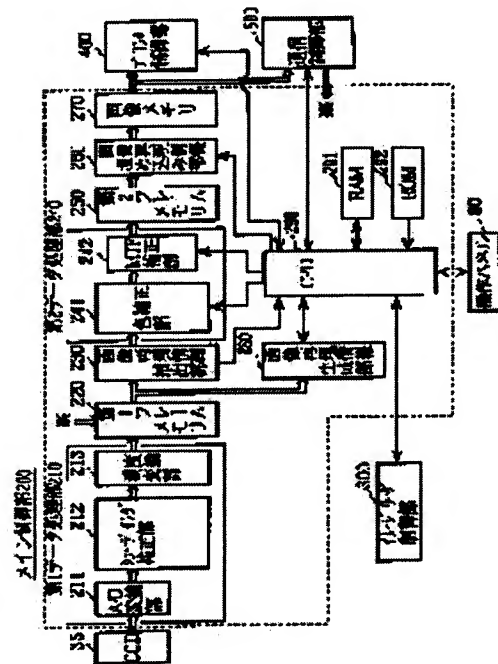
(72)Inventor : MARUTA SHUJI
KAWASAKI EIICHIRO
GOTOU JIROU
HIRAKAWA TATSUJI
KAWABUCHI YOICHI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the degradation of reproduced images in the case of copying a copy as an original.

SOLUTION: An image reproduction information generation part 280 divides the image data of a source original into plural areas, analyzes density information for the respective divided areas and generates information relating to the reproduction conditions (reproduction information). An image reproduction information embedding part 260 embeds the reproduction information as watermark information inside the pertinent area for the image data processed in a second data processing part 240 and image formation is executed by a printer control part 400 on the basis of the embedded image data. At the time of copying the copied one as the original further, the reproduction information embedded in the image data of the original is extracted in an image reproduction information extraction part 230 and a CPU 290 controls the second data processing part 240 on the basis of the extracted reproduction information and makes a data processing be executed so as to obtain color tones close to the source original.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データの濃度情報を分析して、その再現条件に関する情報を生成する再現情報生成手段と、前記再現条件に関する情報を前記画像データに付与する再現情報付与手段と、前記再現条件に関する情報が付与された画像データを出力するデータ出力手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記再現情報生成手段は、前記画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域における再現条件に関する情報を生成すると共に、前記再現条件付与手段は、前記画像データに対し、前記各領域に関連付けて前記再現条件に関する情報を付与することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記再現情報付与手段は、分割された各領域に含まれる画像の性質に応じて異なった種類の再現条件に関する情報を当該領域に関連付けて付与することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記異なった種類の再現条件に関する情報には、当該領域における画像が、文字画像であるか写真画像であるかを示す情報を含むことを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記異なった種類の再現条件に関する情報には、当該領域における画像の画質に関する情報を含むことを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記データ出力手段は、第1の出力モードと第2の出力モードを備え、前記領域分割手段は、前記出力モードに応じて分割する領域の大きさを変更することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記第1の出力モードは画像形成手段により画像を形成させるモードであると共に、前記第2の出力モードは通信回線を介して外部の端末に画像データを電子情報として送信するモードであり、前記領域分割手段は、第1の出力モードの場合の方が第2の出力モードの場合よりも分割する領域が大きくなるように変更することを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記データ出力手段は、第1の出力モードと第2の出力モードを備え、前記再現条件付与手段は、前記出力モードに応じて前記画像データに対し前記各領域に関連付けて付与する前記再現条件に関する情報の量を変更することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記第1の出力モードは画像形成手段により画像を形成させるモードであると共に、前記第2の出力モードは通信回線を介して外部の端末に画像データを電子情報として送信するモードであり、前記領域分割手段は、第1の出力モードの場合の再現条件に関する情報の量が、第2の出力モードの場合の再現

条件に関する情報の量よりも少なくなるように変更することを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記再現条件付与手段は、前記再現条件に関する情報を電子透かし情報に変換して、前記画像データに埋め込むことを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記再現条件付与手段は、前記再現条件に関する情報を、前記画像データによる画像再現領域外の画像データとして付与することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項13】 画像データに付与された当該画像データの再現条件に関する情報を検出する再現情報検出手段と、前記再現条件に関する情報に基づいて前記画像データを処理するデータ処理手段と、前記処理された画像データを出力するデータ出力手段と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項14】 前記再現情報検出手段は、前記画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域において前記再現条件に関する情報を検出し、前記データ処理手段は、当該領域の画像データに対し、その領域に対応する再現条件に関する情報に基づいてデータ処理を実行することを特徴とする請求項13記載の画像処理装置。

【請求項15】 画像データの入力モードとして、第1の入力モードと第2の入力モードを備え、前記領域分割手段は、前記入力モードに応じて分割する領域の大きさを変更することを特徴とする請求項14記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記第1の入力モードは原稿を画像読取手段で読み取って取得された画像データが入力されるモードであると共に、前記第2の入力モードは外部の端末から電子情報として送信されてきた画像データが入力されるモードであり、前記領域分割手段は、第1の入力モードの場合の方が第2の入力モードの場合よりも分割する領域が大きくなるように変更することを特徴とする請求項15記載の画像処理装置。

【請求項17】 前記領域分割手段は、入力された画像データの密度に応じて分割する領域の大きさを変更することを特徴とする請求項2または14記載の画像処理装置。

【請求項18】 前記データ出力手段から出力された画像データに基づき画像を形成する画像形成手段を備えることを特徴とする請求項1ないし17のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項19】 原稿の画像情報を読み取ってその画像データを取得する画像読取手段を備えることを特徴とする請求項1ないし18のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、再現画像の画質が劣化しないように画像データを処理する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機を用いて出力した画像を再度原稿としてコピーを行う（以後、複写機の出力画像を再度原稿としてコピーすることを「孫コピー」という。）と、再現画像の質が最初の原稿に比べて劣化するという問題があった。この画像劣化の傾向は、特にカラー画像のコピーの場合に顕著である。カラー複写機は、原稿から読み取った赤（R）、緑（G）、青（B）の画像データを色再現のためのシアン（C）、マゼンタ

（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の濃度データに変換し、このデータに基づきプリンタ部で記録シート上に画像を形成するように構成されるが、イメージリーダ部における原稿の読取り精度やプリンタ部における各色のトナーの発色再現性のばらつき、さらにはデータ処理系における電気ノイズなどの諸要因によって、再現画像の質が原稿よりもどうしても劣化してしまう。特に人間の目は、色彩の変化については敏感であり、少しでもカラー画像の色合いなどが変化しておれば、画像が劣化したとみなされる。

【0003】これを避けるため、従来は、例えば、原稿を読み取って得られたR、G、Bの3色の濃度データについて、その明度変化からエッジ部と濃度平坦部を判別し、MTF補正（空間周波数補正）部においてエッジ部の画像データに対して所定のエッジ強調処理を施してより鮮明に画像が再現されるようにし、濃度変化の少ない濃度平坦部の画像データについては、所定のスムージング処理を行って画像をより滑らかになるようにしている。また、色補正を施し、再現される画像の色合いが当該読み取った原稿の色合いにできるだけ近付くように画像処理している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法による画像処理を実行しても、コピーである以上原稿に対して多少なりとも画質が劣化することは免れず、劣化した原稿の画像情報に基づいて上述のような処理を施しても、孫コピーの代を重ねるごとに画質がさらに劣化することはやはり避け得なかった。特に、最初の原稿が写真や絵画など画質が重視されるものにあつては、当該原稿に比べ孫コピーの画質の劣化が大変目にくくことになる。

【0005】本発明は、上述のような問題に鑑みてなされたものであって、特に孫コピーの代を重ねても画質が劣化しないように画像データを処理することが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、画像データの濃度情報を分析して、その再現条件に関する情報を生成する再現情報生成手段と、前記再現条件に関する情報を前記画像データに付与する再現情報付与手段と、前記再現条件に関する情報が付与された画像データを出力するデータ出力手段とを備えることを特徴としている。

【0007】また、本発明は、前記再現情報生成手段が、前記画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域における再現条件に関する情報を生成すると共に、前記再現条件付与手段は、前記画像データに対し、前記各領域に関連付けて前記再現条件に関する情報を付与するようにしている。

【0008】ここで、前記再現情報付与手段は、分割された各領域に含まれる画像の性質に応じて異なった種類の再現条件に関する情報を当該領域に関連付けて付与するようにすることもできる。この場合、前記異なった種類の再現条件に関する情報には、当該領域における画像が、文字画像であるか写真画像であるかを示す情報を含むようにしてもよいし、また、その画像の画質に関する情報を含むようにしてもよい。ここで「画質に関する情報」とは、色合いに関する情報やシャープネスの度合いに関する情報を含む概念である。

【0009】また、前記データ出力手段が、第1の出力モードと第2の出力モードを備えている場合には、前記領域分割手段は、前記出力モードに応じて分割する領域の大きさを変更するようにしてもよい。ここで、前記第1の出力モードは画像形成手段により画像を形成させるモードであると共に前記第2の出力モードは通信回線を介して外部の端末に画像データを電子情報として送信するモードであり、前記領域分割手段は、第1の出力モードの場合の方が第2の出力モードの場合よりも分割する領域が大きくなるように変更する。

【0010】また、前記データ出力手段が、第1の出力モードと第2の出力モードを備えている場合に、前記再現条件付与手段は、前記出力モードに応じて前記画像データに対し前記各領域に関連付けて付与する前記再現条件に関する情報の量を変更するようにしてもよい。ここで、前記第1の出力モードは画像形成手段により画像を形成させるモードであると共に前記第2の出力モードは通信回線を介して外部の端末に画像データを電子情報として送信するモードであり、前記領域分割手段は、第1の出力モードの場合の再現条件に関する情報の量が、第2の出力モードの場合の再現条件に関する情報の量よりも少なくなるように変更する。

【0011】以上において、前記再現条件付与手段は、前記再現条件に関する情報を電子透かし情報に変換して、前記画像データに埋め込むことを特徴とする。また、前記再現条件付与手段は、前記再現条件に関する情

報を、前記画像データによる画像再現領域外の画像データとして付与するようにしてもよい。また、本発明は、画像データに付与された当該画像データの再現条件に関する情報を検出する再現情報検出手段と、前記再現条件に関する情報に基づいて前記画像データを処理するデータ処理手段と、前記処理された画像データを出力するデータ出力手段とを備えたことを特徴としている。

【0012】上記再現情報検出手段は、前記画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域において前記再現条件に関する情報を検出し、前記データ処理手段は、当該領域の画像データに対し、その領域に対応する再現条件に関する情報に基づいてデータ処理を実行することを特徴とする。

【0013】画像データの入力モードとして、第1の入力モードと第2の入力モードを備える場合には、前記領域分割手段は、前記入力モードに応じて分割する領域の大きさを変更するようにしてもよい。ここで、上記第1の入力モードは原稿を画像読取手段で読み取って取得された画像データが入力されるモードであると共に、前記第2の入力モードは外部の端末から電子情報として送信されてきた画像データが入力されるモードであり、前記領域分割手段は、第1の入力モードの場合の方が第2の入力モードの場合よりも分割する領域が大きくなるように変更する。

【0014】また、前記領域分割手段は、入力された画像データの密度に応じて分割する領域の大きさを変更するようにしてもよい。以上の画像処理装置において、前記データ出力手段から出力された画像データに基づき画像を形成する画像形成手段を備えるようにしてもよいし、また、原稿の画像情報を読み取ってその画像データを取得する画像読取手段を備えるようにしてもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像処理装置の実施の形態を、デジタル式のフルカラー複写機（以下、単に「カラー複写機」という。）に適用した場合について説明する。

（1）カラー複写機全体の構成

図1は、本発明に係るカラー複写機1の全体の構成を示す図である。

【0016】同図に示すように、このカラー複写機1は、大きく分けて、自動原稿搬送装置（以下、単に「ADF」という場合もある。）10と、イメージリーダ部30と、プリンタ部50とから構成される。自動原稿搬送装置10は、原稿を自動的にイメージリーダ部30の原稿読取位置に送る装置であって、原稿給紙トレイ11に載置された原稿は、給紙ローラ12、捌きローラ13、捌きパッド14により1枚ずつ分離されてガイド15に沿って下方に送られ、さらにレジストローラ16および搬送ベルト17によって、プラテンガラス31上に

設定された所定の原稿読取位置まで搬送される。

【0017】原稿読取位置に搬送された原稿は、イメージリーダ部30のスキヤナ32によりスキャンされた後、再び、搬送ベルト17により図の右方向に送られ、排紙ローラ18を経て原稿排紙トレイ19上に排出される。この原稿の裏面もスキャンする場合には、切換爪20により原稿の搬送路を反転ローラ21方向に切り換え、当該反転ローラ21により原稿を反転させて再びプラテンガラス31方向へ移送し、さらに搬送ベルト17によりプラテンガラス31の上記原稿読取基準位置まで搬送する。

【0018】そして、当該原稿の裏面がスキャンされると、搬送ベルト17が駆動して原稿が図の右方向に搬送され、上述の排紙動作によって原稿排紙トレイ19上に排出されると共に、原稿給紙トレイ11に載置された次の原稿が原稿読取位置まで送られるようになっている。イメージリーダ部30に設けられたスキヤナ32は、原稿を照射する露光ランプ33と、当該原稿からの反射光を集光するロッドレンズアレー34と、集光された光を電気信号に変換する密着型のCCDカラーイメージセンサ（以下、単に「CCDセンサ」という。）35を備えている。

【0019】原稿読み取り時にスキヤナ32は、モータ36により図示しない駆動機構を介して矢印の方向に移動され、透明なプラテンガラス31上に載置された原稿をスキャンし、CCDセンサ35により光電変換されて赤（R）、緑（G）、青（B）の画像信号を得る。これにより得られたR、G、Bの画像信号は、制御部100におけるメイン制御部200（図2）において、後述する処理を受けて、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各階調データに変換される。

【0020】これらの階調データは、制御部100内のプリンタ制御部400（図2）において、感光体ドラム及び現像特性等の画像再現特性に応じた補正（ γ 補正）やディザ処理が施されて、レーザーダイオードを内蔵するプリントヘッド部51によって、各色成分ごとに感光体ドラム52表面が露光される。感光体ドラム52は、上記露光を受ける前にクリーナ53で感光体表面の残留トナーを除去され、さらにイレーサランプ54に照射されて除電された後、帯電チャージャ55により一様に帯電されており、このように一様に帯電した状態で露光を受けると、感光体ドラム52表面の感光体に静電潜像が形成される。

【0021】C、M、Y、Kの各色のトナー現像器56M～56Kを備えたトナー現像部56は、感光体ドラム52の回転に同期して図示しない昇降装置により上下駆動され、上記トナー現像器56M～56Kのうち上記静電潜像が形成された色成分のものが選択され、当該昇降装置により現像位置に移動され、感光体ドラム52表面

上の静電潜像を現像する。

【0022】一方、転写ドラム57には、各用紙カセット71、72から必要なサイズの記録シート（図示せず）が選択されて供給され、この記録シートの先端が、転写ドラム57上のチャッキング機構58により把持されると共に、吸着用チャージャ59によって静電的に吸着されて、位置ずれが生じない状態で巻き取られており、上記感光体ドラム52上のトナー像は、転写チャージャ60による転写電界を受けて上記転写ドラム57上に巻き取られた記録シートに転写される。

【0023】上述のようなプリント過程は、C、M、Y、Kの各色について繰り返して行われ、全ての色についてプリントが終了すると、分離爪61を作動させて、記録シートを転写ドラム57の表面から分離させる。記録シート上に転写されたトナー像は、非常に剥がれやすい状態であるので、定着装置62において加熱しながら押圧することによりトナーを紙面に溶融定着させ、その後排紙トレー63上に排出する。

【0024】なお、イメージリーダ部30の前面の操作しやすい位置には、図1の点線で示すように操作パネル80が設けられており、コピー枚数を入力するテンキーやコピー開始を指示するコピーキーなどのほか、操作者にメッセージを通知するための液晶表示部などを備える。この液晶表示部の前面にはタッチパネルが積層されており、画面に表示されたボタンの部分を押下することにより必要なコピーモードの指定が可能になっていく。

【0025】次に、上記カラー複写機1における制御部100の構成を図2のブロック図により説明する。この制御部100は、メイン制御部200、原稿読取制御部300、プリンタ制御部400および通信制御部500とからなる。メイン制御部200は、CCDセンサ35により得られた原稿の画像データの補正処理のほか、原稿読取制御部300、プリンタ制御部400および通信制御部500における制御のタイミングなどを指示する。

【0026】原稿読取制御部300は、原稿読み取り時における自動原稿搬送装置10およびイメージリーダ部30の各動作を制御する。プリンタ制御部400は、プリンタ部50の動作を制御するものであって、上記メイン制御部200から出力された画像データに基づいて、プリンタヘッド部51の出力を制御し、また、用紙カセット71、72からの給紙動作、感光体ドラム52や転写ドラム57の回転動作、トナー現像部56の上下動、各チャージャへの電圧の印加などの各動作を同期をとりながら統一的に制御し、画像形成を実行させる。

【0027】通信制御部500は、ネットワークなどの通信回線を介して接続されたパーソナルコンピュータなどの端末装置との通信を制御する。各制御部は、内部にCPUやROMを備えており、ROMに格納された制御

プログラムに基づき、それぞれの制御を実行する。

（2）メイン制御部200の構成

次に、上記メイン制御部200の構成を、図3～図6のブロック図に基づいて説明する。

【0028】図3に示すようにメイン制御部200は、主に第1データ処理部210、画像再現情報抽出部230、第2データ処理部240、画像再現情報埋め込み部260、画像再現情報生成部280およびCPU290などからなる。このCPU290には、操作パネル80から設定されたコピーモードを一時保存したり、プログラム実行時におけるワークエリアとなるRAM291、メイン制御部200における制御プログラムや各種の制御パラメータの初期値を格納するROM292が接続される。

【0029】第1データ処理部210は、A/D変換部211、シェーディング補正部212および濃度変換部213を備える。スキャナ32のCCDセンサ35により光電変換された画像信号は、A/D変換部211で、R、G、Bの多値デジタル画像データに変換され、次段のシェーディング補正部212で露光ランプの照度ムラやCCDセンサ35自身の感度ムラによる出力のムラを補正する公知のシェーディング補正が施される。

【0030】シェーディング補正後の画像データは、まだ原稿の反射率データであるため、濃度変換部213により実際の濃度データに変換した後、R、G、Bの色成分ごとに1ページ分の画像データが、第1フレームメモリ220に一旦書き込まれる。画像再現情報抽出部230は、上記第1フレームメモリ220に格納された画像データから、その画像の領域ごとに当該領域に属する画素の画像データ（以下、画素ごとの画像データ（濃度データ）を、単に「画素データ」という場合もある。）を読み出して、その領域に関する再現情報を抽出するものである。

【0031】この再現情報は、予め原稿画像に電子透かし情報として付与された原稿再現のための条件に関する情報であり、本実施の形態においては、当該再現情報として画像のベタ部分の色合いに関する情報が埋め込まれている場合について説明する。図4は、上記画像再現情報抽出部230の内部構成を示すブロック図である。同図に示すように、画像再現情報抽出部230は、領域分割部231、ブロック読出し部232、再現情報取り出し部233、逆変換部234を備える。

【0032】まず、領域分割部231は、第1フレームメモリ220に格納された原稿1ページ分の画像データを所定のサイズの領域に分割する。ブロック読出し部232は、当該分割された領域に含まれる画素データを画素ブロック単位で読み込んでいく。このブロックは透かし情報を埋め込む単位となる画素ブロックであり、例えば、100×100画素を1個のブロックとする。

【0033】図7は、上記領域分割部231により実行

される領域分割の例を示す図である。本例では原画像に対して、水平方向に A～S の 19 分割、垂直方向に 1～12 までの 12 分割している。以下、例えば垂直方向に「3」、水平方向に「C」の位置にある分割領域を単に領域 (3, C) と表す。ブロック読出し部 232 は、図 7 の、領域 (1, A) から領域 (12, S) に至るまで、順次その中に含まれる画素ブロックを読み出して再現情報取り出し部 232 に転送する。再現情報取り出し部 233 は、各画素ブロックに透かし情報として埋め込まれた再現情報を取り出して逆変換部 234 に送る。透かし情報は、逆変換部 234 で逆変換されて元の再現情報に復元される。

【0034】なお、以上の再現情報取出処理は、基本的には、後述する画像再現情報埋め込み部 260 における再現情報埋込処理の逆の処理を行うことにより実行される公知の処理である。上述したように本実施の形態では、再現情報として、ベタ部分の色合いに関する情報（色合い情報）が埋め込まれている。この色合い情報は、ベタ部分の再現されるべき色合いを C、M、Y、K の濃度比として示すものである。

【0035】復元された再現情報は、CPU 290 に送られ、領域を特定する識別情報（例えば、上記 (1, A)、以下「領域情報」という。）に関連付けられて一旦 RAM 291 内に格納される。一方、再現情報を取り除かれた画像データは、第 2 データ処理部 240 に出力される。

【0036】第 2 データ処理部 240 は、色補正部 241 と MTF 補正部 242 を備える。色補正部 241 は、R、G、B の濃度データを、CPU 290 から与えられたパラメータに基づき、再現色の C、M、Y、K の濃度データに変換する。具体的には、R、G、B の濃度データに基づいて、各濃度データの共通の濃度値のうち所定割合 p1 のものを黒の濃度データ K とする墨加刷処理（BP 処理）を行う一方、各色の濃度データから当該黒の濃度データ K のうち所定割合 p2 のものを差し引く下色除去処理（UCR 処理）を行う。また、マスキング係数 M を用いて、UCR 処理後の R、G、B の各色の濃度データに線形補正を加え、再現色の濃度データ C、M、Y を得る（マスキング処理）。

【0037】このようにして生成された再現色の C、M、Y および K の濃度データは、MTF（空間周波数）補正部 242 に出力されて、MTF 補正を加えられる。MTF 補正部 242 は、色補正部 241 から出力された画像データについて、CPU 290 により指定された MTF 補正条件に基づき、適正な 2 次元フィルターを選択して、公知のエッジ強調処理もしくは平滑化処理を行う。

【0038】特に、CPU 290 は、上記色補正部 241 に対し、画素ブロックごとのベタ部分の画素の C、M、Y、K の濃度比が、対応する領域について抽出され

た色合い情報と等しくなるように制御する。この制御方法として、上記 BP 処理や UCR 処理における上記割合 p1、p2 やマスキング係数 M などのパラメータを変更するか、もしくは、それらパラメータは初期設定のまま、出力された C、M、Y、K の濃度比を上記色合い情報に合うように再調整するようにしてもよい。

【0039】また、色合い情報の埋め込まれていなかった領域の画素については、初期設定されたパラメータにしたがって、そのまま色補正した後に MTF 補正を実行する。なお、分割領域のサイズが大きい場合には、1 つの分割領域内にベタ部分とベタでない部分が混在する場合は考えられる。この場合には、当該領域内のベタ部分の画素データに対してのみ上記色合い情報に基づく色補正制御が実行されることになる。

【0040】そのため、次の 2 つのような処理が有効である。

①コピー原稿のベタ部分の色合いが劣化しているといっても、オリジナル原稿に対して極端に色合いが変化することはないと考えられるので、まず、当該領域内の各画素データを、初期設定されたパラメータに基づき色補正して一旦 C、M、Y、K の濃度を求め、その濃度比が当該領域に付された色合い情報に示す濃度比と近いものをベタ部分の画素データと認識して、当該画素データの濃度比が色合い情報と一致するように補正する。

【0041】②色補正する前の各画素の R、G、B（あるいは、初期設定されたパラメータにより色補正した後の C、M、Y、K）の濃度データをそれぞれ比較し、それらがほぼ等しい画素データが連続して、N×N 画素より大きなまとまりとなっている場合に、当該部分をベタ部分と判断し、その画素の C、M、Y、K が上記色合い情報と一致するように補正する。

【0042】上記①と②の方法を組み合わせて処理するようにしてもよい。すなわち、まず②によりベタ部分の画素を検出し、次に、その画素の C、M、Y、K の濃度比が抽出された色合い情報に近い場合に、当該色合い情報により補正するようにしてもよい。この方法によれば、一つの分割領域内に色合いの異なる 2 以上のベタ部分があっても対応できる。

【0043】このようにして、第 2 データ処理部 240 において、ベタ部分の色合いを原画通りに維持するのに必要な補正を受けた画像データは、第 2 フレームメモリ 250 内に格納され、次段の画像再現情報埋め込み部 260 により、上記画像再現情報抽出部 230 で取り出した再現情報を、再度同じ分割領域の画素ブロックに埋め込む処理を実行する。

【0044】図 5 は、この画像再現情報埋め込み部 260 の構成を示すブロック図である。まず、領域分割部 261 により第 2 フレームメモリ 250 から画像データを図 7 と同じ領域に分割し、ブロック読出し部 262 は上記分割領域内の画素データを画素ブロック単位で読み出

10

20

30

40

50

す。一方、CPU290を介して当該分割領域に関連付けられてRAM291内に格納されていた再現情報を読み出して変換部264に送り、変換部264は当該再現情報を埋め込みに適した形に変換して透かし情報を形成し、再現情報埋め込み部262に出力する。

【0045】再現情報埋め込み部262は、読み出された当該領域内の1つまたは複数の画素ブロックに、対応する透かし情報を埋め込んだ後、画像メモリ270に出力してページ毎に格納させる。このように、ある情報を変換して画像データに透かし情報として埋め込む手法は、画素などの標本値に処理を施して埋め込む方法や画像データを周波数変換し、その特定の周波数成分に埋め込む方法など様々提案されており、いずれの方法を採用しても構わない。

【0046】なお、この際、再現情報を抽出したのと同じ画素ブロックに対して同じ透かし情報を埋め込むのが望ましいであろう。通常、オリジナル原稿に画像データに再現情報を埋め込む場所は、目立たない最適な場所に決定されているからである。この場合には、再現情報が抽出された分割領域のみならず、再現情報が埋め込まれていた画素ブロックを特定する情報（例えば、そのメモリ上のアドレス）を、当該再現情報に関連付けてRAM291に格納しておけばよい。CPU290はRAM291の画素ブロックの情報を参照し、ブロック読出し部262で読み出された画素ブロックに埋め込むべき情報を読み出して、これを変換部264に送る。

【0047】画像メモリ270に格納された画像データは、予め操作者により操作パネル80から設定された指示に基づき、プリンタ制御部400の制御による画像形成に供され、あるいは通信制御部500の制御を受けネットワークなどの通信回線を介して外部のパーソナルコンピュータなどの画像編集装置もしくは記憶装置など（以下、単に「外部端末」という）に送信される。

【0048】一方、画像再現情報抽出部230において全ての分割領域について再現情報が取り出されなかった場合には、その旨の報告がCPU290に送られる。CPU290はこれにより、読み取った原稿が、オリジナルの原稿であると判断し、画像再現情報生成部280に指示して、原稿の濃度データを分割領域ごとに分析して再現情報を生成するように指示する。

【0049】図6は、画像再現情報生成部280の構成を示すブロック図である。画像再現情報生成部280は、領域分割部281、濃度データ分析部282、再現情報生成部283を備え、濃度データ分析部282はさらにベタ部分検出部2821と濃度比取得部2822を備える。第1フレームメモリ220に格納されたR、G、B各色の画像データは、領域分割部281で図7に示すような画像領域に分割されると共に、当該分割領域ごとに画素データが読み出され、濃度データ分析部282に送られる。

【0050】濃度データ分析部282のベタ部分検出部2821は、上述したのと同様にして当該分割領域内におけるベタ部分の有無を検出する。すなわち、画素ブロックに含まれる濃度データを水平方向と垂直方向にサーチし、R、G、Bの全てについて、連続して同じ濃度データを有する画素が、 $N \times N$ 以上ある場合に、当該部分をベタ部分であると判断し、その範囲をアドレスを用いて濃度比取得部2822に知らせる。ここで、 N は、分割領域が $M \times M$ 画素の大きさであるとすれば、 $N \leq M$ であって、人間の視覚によりベタ部分であると認識できる程度の大きさに設定される。また、完全に同じ濃度データといっても、人目でベタ部分と認識できる程度の誤差は許容されるであろう。

【0051】濃度比取得部2822は、ベタ部分検出部2821で検出されたベタ部分の画素について、そのR、G、Bの濃度データをC、M、Y、Kの各再現色の濃度データに一旦変換し、その濃度比を色合い情報として、再現情報生成部283に送る。この際の各再現色への変換は上記色補正部241と同じ構成の色補正部によって行われるが、そのときの変換のパラメータは初期設定時のパラメータ、すなわち、イメージリデータ部30で読み込まれた原稿をできるだけ忠実に再現するために予め決定されたパラメータが当該色補正部に設定されている。

【0052】再現情報生成部283は、当該色合い情報と分割領域を特定する情報に関連付けて再現情報としてCPU290に送り、CPU290は、この再現情報をRAM291内に一時的に保存する。なお、この色合い情報を、R、G、Bの濃度データの比として求めるようにすれば、わざわざ色補正してC、M、Y、Kの濃度を求める手間が省ける。このように色合い情報がR、G、Bの濃度比で表される場合には、画像データを色補正部241で色補正する前に、まず当該R、G、Bの濃度データを上記色合い情報に一致するように補正し、その後、色補正部241で再現色の濃度データに変換する処理を行う。この際、色補正部241のパラメータは初期設定の値となる。

【0053】一方、原稿の画像データは、第2データ処理部240により色補正やMTF補正を実行された後、一旦第2フレームメモリ250に保存される。そして、画像再現情報埋め込み部260の領域分割部261により領域分割された後、ブロック読出し部262により画素ブロック単位でデータを読み出すと共に、変換部264は、CPU290を介してRAM291から読み出された再現情報を埋め込みに適した透かし情報に変換して再現情報埋め込み部263に出力する。

【0054】再現情報埋め込み部263は、分割領域ごとにその内部の画素ブロックに上記透かし情報を埋め込む。この際、透かし情報のデータ量が、当該領域に埋め込むことができるデータ量より少ない場合には、できる

だけ画像の冗長部分（透かし情報の埋め込みが視認しにくい部分）の画素ブロックを選択して埋め込む方が望ましい。冗長部分の画素ブロックの選択方法は、後述の実施の形態2における場合と同様なので、ここでの説明は省略する。

【0055】画像再現情報埋め込み部260で再現情報が埋め込まれた画像データは、画像再現情報埋め込み部260に格納され、操作者の設定したモードにしたがって、画像形成に供され、もしくは外部端末に送信される。

（3）画像信号処理における制御動作

図8は、以上のメイン制御部200による画像信号処理の流れを大まかに示すフローチャートである。

【0056】まず、イメージリーダ部30で読み込まれた原稿の画像データは、第1データ処理部210において、シェーディング補正や濃度変換などの処理（第1のデータ処理）を施された後（ステップS1）、第1フレームメモリ220内に格納される。画像再現情報抽出部230は、第1フレームメモリ220に格納された画像データを所定の大きさの画像領域に分割し、各領域ごとに画素ブロックを読み出して、透かし情報として埋め込まれた再現情報を抽出し、これを復元してCPU290に送出すると共に（ステップS2）、再現情報が取り出された画像データを第2データ処理部240に送る。この際、CPU290は、当該再現情報をその抽出された領域と画素ブロックに関連づけてRAM291に格納する。

【0057】第2データ処理部240で画像データを処理する際に、CPU290は、RAM291からその画像データの属する領域について関連付けて格納されている再現情報を読み出し、それに基づき、第2データ処理部240での処理内容を制御する（ステップS5）。一方、ステップS3において、全ての分割領域から再現情報が抽出されなかった場合には、当該原稿を、オリジナル原稿とみなして、画像再現情報生成部280において各分割領域における濃度データを分析して当該分割領域ごとに再現情報を生成し（ステップS4）、その情報をCPU290に送出する。CPU290は、再現情報を当該分割領域に関連付けてRAM291に保存する。

【0058】この場合、次のステップS5において行われるデータ処理は、上記ステップS4で得られた再現情報に基づいて処理されてもよいし、オリジナル原稿なので、初期設定されていたパラメータに基づきデータ処理を実行してもよい。ステップS6で、ステップS5において第2のデータ処理を施された画像データに対し、画像再現情報埋め込み部260により再現情報を透かし情報に変換して埋め込む処理を実行する。この埋め込み処理は、RAM291内に分割領域に関連付けて保存されている再現情報を当該分割領域内の画素ブロックに埋め込む処理である。

【0059】再現情報が埋め込まれた画像データは、画像メモリ270に格納される（ステップS7）。その後、複写機全体の動作を示すメインルーチン（不図示）にリターンし、当該画像データに基づき記録シートへ画像を形成し、あるいは通信回線を介して外部端末へ送信される。なお、本実施の形態では、ステップS3において、全ての分割領域において再現情報が埋め込まれていない場合に、当該原稿がオリジナル原稿であると判定したが、画像再現情報埋め込み部260において再現情報を埋め込む際に、画像再現情報抽出部230で最初に読み込む画素ブロックに再現情報埋め込んでいる旨を示す情報を埋め込んでおけば、その情報の有無ですぐにオリジナル原稿か否かが判定でき、判定時間が短くすることができる。当該情報を埋め込む位置は、図7で言えば、領域（1、A）の一番左上の画素ブロックとすればよいが、原稿の天地が逆になってプラテンガラス31に載置される場合も考えれば、領域（12、S）の一番最後の画素ブロックにも埋め込んでおく方が望ましい。

【0060】また、本実施の形態では、ステップS3において、全ての分割領域において再現情報が埋め込まれていないと判定された場合に、自動的にステップS4に移って、再現情報を生成し、ステップS6で当該生成された再現情報を画像データに埋め込むようにしているが、ステップS3で「Yes」と判定されたときに、操作パネル80の表示部に「再現情報を生成しますか」もしくは「再現情報を埋めますか」というメッセージを表示させて、再現情報の生成・埋込の実行の選択を操作者の判断に委ねるようにしてもよい。

【0061】再現情報を画像データに埋め込むと、それが人目に付かない程度であっても埋め込まない場合に比して多少は画像劣化が生じる筈なので、当該オリジナル原稿について操作者が特に孫コピーする意思がない場合にまで、再現情報を埋め込む必要性はないからである。＜実施の形態2＞上記実施の形態1においては、各画素ブロックのベタ部分の再現情報を透かし情報として、対応する分割領域内の画素ブロックに埋め込むようにしているが、当該分割領域内の画像が、埋め込みに適していない場合がある。例えば、分割領域内の画像が、濃度の薄い無地の画像である場合には、その部分に再現情報を示す何らかの色情報を付して画像を形成することは、人目につきやすく、却って画像劣化を印象付けてしまう。このような場合には、当該分割領域の再現情報を他の分割領域の冗長部分に埋め込むようにすればよい。この冗長部分は、透かし情報の埋め込みが視認しにくい部分を意味し、一般に濃度の高い部分や、輝度の変化が激しい部分（エッジ部分）がそれに該当する。

【0062】図7で言えば、背景となる領域（6、B）の画像が白の無地である場合には、その再現情報を、比較的濃度の高い領域（6、F）の冗長部分に埋め込むようにすればよい。この場合、埋め込み場所として選ばれ

た領域(6, F)には、領域(6, B)の色合い情報と共に、当該領域を特定する領域情報が関連付けられて再現情報として埋め込まれることになる。

【0063】本実施の形態2では、上記のような再現情報の抽出・埋込・生成の処理内容が実施の形態1と異なるだけであり、カラー複写機全体の構成や制御部の構成は、実施の形態1とほぼ同じであるので、以下本実施の形態特有の構成についてのみ説明する。まず、メイン制御部200の画像再現情報抽出部230(図3、図4参照)における再現情報抽出処理について述べる。

【0064】領域分割部231は、第1フレームメモリ220に格納されている画像データを領域(1, A)から領域(12, S)まで分割し、ブロック読出し部232は当該領域順に内部の画素データを画素ブロック単位で読み出して再現情報取り出し部233に転送する。再現情報取り出し部233は、各画素ブロックに埋め込まれた色合い情報およびその色合い情報が関連付けられる領域情報を抽出して、逆変換部234に送り、ここで逆変換されて元の色合い情報と領域情報に復元される。

【0065】復元された色合い情報と領域情報は、その埋め込み場所である画素ブロックを特定する情報(埋込画素ブロック情報)とそれぞれ関連付けられてCPU290に送られ、一旦RAM291内に格納される。一方、画像再現情報抽出部230で色合い情報と領域情報を取り除かれた画像データは、第2データ処理部240の色補正部241に出力される。

【0066】CPU290は、上記色補正部241に対し、RAM291から対応する領域の色合い情報を読み出し、当該画素ブロックにおけるベタ部分の画素のC、M、Y、Kの濃度比が、当該色合い情報とほぼ等しくなるように制御し、その後MTF補正部242にてMTF補正を実行する。なお、対応する色合い情報の埋め込まれていなかった分割領域内の画素データに対しては、そのまま初期設定時の色補正およびMTF補正を行う。

【0067】このようにして、第2データ処理部240において、再現画像の画質を維持するのに必要な補正を受けた画像データは、第2フレームメモリ250内に格納され、次段の画像再現情報埋め込み部260(図5)により、画像再現情報抽出部230で取り出した再現情報を、再度同じ画素ブロックに埋め込む処理を実行する。

【0068】まず、領域分割部261は、第2フレームメモリ250の画像データを領域分割部231と同じサイズの領域に分割し、ブロック読出し部262は、当該分割領域ごとに画素ブロック単位で画像データを読み出して、再現情報埋め込み部263に送り出す。一方、CPU290は、RAM291に格納された埋込画素ブロック情報をサーチし、ブロック読出し部261で読み出された画素ブロックに再現情報が埋め込まれていた場合には、その再現情報をRAM291から読み出して、変

換部264で透かし情報に変換し、再現情報埋め込み部262により当該画素ブロックに埋め込む。

【0069】画像データは、再現情報を埋め込まれた後、画像メモリ270に出力され、ページ毎に格納される。画像メモリ270内の画像データは、予め操作者により操作パネル80から設定された指示に基づき、プリンタ制御部400の画像形成に供され、あるいは通信制御部500を介して外部端末に送信される。

【0070】一方、画像再現情報抽出部230において全ての分割領域について再現情報が取り出されなかった場合には、その旨の報告がCPU290に送られる。CPU290はこれにより、読み取った原稿がオリジナル原稿であると判断し、画像再現情報生成部288(実施の形態1における画像再現情報生成部280(図3)に相当)に指示して原稿の濃度データを分割領域ごとに分析して再現情報を生成するように指示する。

【0071】この画像再現情報生成部288は、図9に示すように構成されている。なお、ここでは、再現情報を埋め込むための冗長部分がエッジ部である場合の構成について説明する。画像再現情報生成部288は、図6で示した領域分割部281、濃度データ分析部282、再現情報生成部283の外に、埋込ブロック割当処理部284を備えている。この埋込ブロック割当処理部284は、HVC変換部2841、エッジ部判定部2842、埋込可能ブロック特定部2843および埋込ブロック割当部2844からなる。

【0072】まず、HVC変換部2841は、公知の変換式により、画素ごとに、そのR、G、Bの濃度データを、HVC空間における色領域信号の色相角(H*)、明度(V)、彩度(C*)の各データ値に変換していく。エッジ部判定部2842は、上記H*、V、C*の領域信号のうちのV(明度)信号に基づき、次のようにしてエッジ部を検出する。

【0073】すなわち、注目画素の明度(V)値について、公知のラプラシアンフィルタを用いて、注目画素とその周辺画素の明度のデータについてフィルタ処理を行って、その出力をラプラシアンデータΔVとする。通常、画像のエッジ部においてはラプラシアンデータΔVの値が大きいことが知られており、エッジ部判定部2842は、ラプラシアンデータΔVが所定の閾値h1より大きいときに当該注目画素が、画像のエッジ部の領域に属するものと判定する。

【0074】なお、上記ラプラシアンフィルタの代わりに一次微分フィルタにより、水平成分と垂直成分のそれぞれの明度の微分値を得て、これを平均したものが所定の閾値h2を超えた場合にエッジ部分であると判断してもよい。埋込可能ブロック特定部2843は、上記エッジ部判定部2842によりエッジ部分であると判定された画素を含む画素ブロックを電子透かし情報の埋込可能ブロックとして特定し、埋込ブロック割当部284

4は、当該埋込可能ブロックの内から、濃度データ分析部282で得られた各分割領域における色合い情報を埋め込む画素ブロックを順に割当てていき、再現情報生成部283は、分割領域とその分割領域における色合い情報および当該色合い情報などを埋め込む画素ブロックの情報（埋込画素ブロック情報）の3者を関連付けて1組の再現情報とし、CPU290に送り出す。

【0075】CPU290は、当該再現情報をRAM291内に一旦格納する。一方、原稿の画像データは、第2データ処理部240により色補正やMTF補正を実行された後、一旦第2フレームメモリ250に保存される。そして、画像再現情報埋め込み部260のブロック読出し部261により第2フレームメモリ250から分割領域ごとに画素ブロック単位で読み出す。CPU290はRAM291から当該画素ブロックに関連付けられている色合い情報があれば、その領域情報と共に読み出して画像再現情報埋め込み部260の変換部264に送り、ここで透かし情報に変換されて、再現情報埋め込み部262で当該画素ブロックに埋め込まれる。

【0076】再現情報埋め込み部262で、再現情報を埋め込まれた画像データは、画像メモリ270にページ毎に格納される。操作者から指定されているモードに従って、画像メモリ270に格納された画像データに基づきプリンタ制御部400により記録シート上へのプリント動作が実行され、あるいは当該画像データが通信制御部500を介して他の端末に送信される。

【0077】＜変形例＞以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は、上述の実施の形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例が考えられる。

(1) 他の再現情報の例

上記実施の形態においては、再現情報として、べた部分の色合い情報を例にして説明したが、そのほか次のような情報を再現情報とすることも可能である。

【0078】①シャープネス情報

画面のシャープさを示す情報である。この情報は、例えば、分割領域ごとに画素データをHVC変換して、その明度信号Vをラプラシアン変換することにより、その画像のエッジ度を求めて、これをシャープネス情報として当該分割領域に関連付けて画像データに埋め込んでおく。再生時には、当該シャープネス情報を抽出し、これに基づきMTF補正部242を制御し対応する2次元フィルターを選択させ、該当する分割領域に属する画素データに対し当該2次元フィルターによりMTF補正を実行させる。

【0079】②肌色度合い情報

人の肌の色合いに関する情報である。基本的には上記色合い情報に含まれるべきものであるが、特に人物写真をオリジナル原稿とする孫コピーでは、人の肌の色の劣化が一番目を引きやすく、当該コピーが商用のポスターな

どに使用される場合には商品価値さえ損なってしまうおそれがある。

【0080】そこで、まず、分割領域ごとに画素データをHVC変換して得られた色相角H*の値から、肌色の色相角の範囲内にあるものを検出して、当該画素のR、G、Bの濃度値（もしくは、C、M、Y、Kに変換した後の各色の濃度値）か、それらの色の濃度比を肌色度合い情報として取得し、その画素が含まれる分割領域の画素ブロックに埋め込んでおく。再現時には当該肌色度合い情報に一致するように色補正部241を制御することにより、つねに原画の肌色の色合いに近い色合いで再現することができる。

【0081】③白地情報

白地を読み取って得られたC、M、Y、Kの濃度値は、いずれも非常に低いため、これにより白地であると判断できる。記録シートは、白地の場合がほとんどなので、通常の画像形成装置においては、C、M、Y、Kによる印字は行わないように制御している。したがって、この場合には、C、M、Y、Kの色合い情報をわざわざ埋め込む必要性はなく、「白地」である旨の情報を再現情報として埋め込むようにすればよい。この情報はせいぜい2ビット程度の情報量で示すことができるので、画像データ全体に対して、埋め込むべき情報の総量を少なくすることができる。

【0082】④原稿種類情報

当該原稿が、カラー原稿かモノクロ原稿か絵画や写真のみの原稿（以下、「絵画原稿」という。）か文字のみの原稿（以下、「文字原稿」という。）など当該原稿の種類に関する情報（以下、「原稿種類情報」という。）を透かし情報として埋め込んでおくことも有用である。

【0083】特に、読み取った原稿がカラー原稿であるか白黒のみのモノクロ原稿であるかの判定は、従来は、例えば、原稿1ページ分の画像データを、HVC変換して、その彩度(C*)の値の高いデータが全データの何パーセントを占めるかに基づいて実行され、モノクロ原稿と判定された場合には、ブラックのトナーのみで画像形成することにより、高価なカラートナーの消費を防止するようにしている（自動カラー選択機能（ACS機能））。しかし、この方法によれば、原稿がオリジナル原稿であるかコピー原稿であるかに関わらず、常に全データをHVC変換する必要があるため、判定に時間がかかる。

【0084】そこで、最初にオリジナル原稿をコピーする際に、上記ACS機能により判定された結果を、当該コピーの透かし情報として埋め込んでおけば、孫コピーを実行する際に当該透かし情報を読み取ることによりカラー原稿かモノクロ原稿かの判断を即座に行える。また、文字原稿か絵画原稿を特定する透かし情報をコピー原稿に付与しておけば、MTF補正の処理が一樣に実行することも可能となり、画素ブロックごとにシャープネ

ス情報を付する必要もなくなる。すなわち、文字原稿であれば、エッジ強調の効果の大きな2次元フィルタを選択し、絵画原稿であれば、滑らかに階調表現できるようにスムージングフィルタを使用するようにすればよい。

【0085】したがって、オリジナル原稿をコピーする際に、当該オリジナル原稿が文字原稿か絵画原稿かを判断して、判断結果を示す透かし情報を原稿画像に付して画像形成すればよい。この際における原稿種類の判断は、次の変形例(2)の図10で説明する内容を適用することにより容易に行える。

⑤装置情報

当該再現情報を埋め込んだ画像形成装置を特定する識別子(装置ID)を装置情報として他の再現情報と合わせてコピー原稿に埋め込むようにしてもよい。この装置IDは個々の装置ごと、もしくは機種ごとに付与される。

【0086】特に、他の再現情報が色合い情報である場合、機種ごとや、製品のばらつきによって各色のトナー画像の再現性に差があるため、同一の色合い情報に基づきながら異なる色合いの画像が再現される場合がある。このような場合には、却って画像劣化を引き起こすので、当該色合い情報による制御を放棄して、従来通り原稿画像の画像データのみに基づいて再現する方が望ましい。

【0087】したがって、再現情報を埋め込む際にその装置IDも合わせて透かし情報として埋め込んでおき、これを複写する際に、当該装置IDが当該複写する装置のトナー再現特性と異なる装置であると判断された場合は、再現情報の抽出をせずに、そのまま複写動作を実行するようにしておけばよい。なお、④、⑤の再現情報のような原稿全体について情報は、できるだけ速やかに判別できるように、最初に読み出す分割領域の画素ブロックに埋め込んでおく方が望ましく、上述したように、領域(1, A)および領域(12, S)に埋め込んでおけばよい。

【0088】以上のような再現情報のうち、どのような再現情報を付するかは、必要に応じて操作者が操作パネル80から自由に選択できるようにすれば、便利であろう。また、再現情報を外部の画像編集端末、例えば、画像編集機能を有するパーソナルコンピュータにより付与して、その画像データを通信制御部500を介して受信するように構成することも可能であろう。

【0089】(2)各分割領域に関連付けられる再現情報の変更

上記実施の形態においては、画素ブロックごとの再現情報として、ベタ部分の色合い情報を例にして説明したが、当該分割領域における画像の性質により、分割領域ごとに関連付ける再現情報の種類を変えてもよい。この場合、複数の再現情報のうち当該分割領域特有の再現情報が選択される。

【0090】例えば、図7で言えば、領域(4, K)には文字画像が、領域(8, J)には、絵画画像が含まれるので、領域(4, K)については、当該分割領域の画像が文字画像であることを示す情報を埋込み、領域

(8, J)については、そのベタ部分の色合い情報を埋め込むようにすればよい。CPU290は、文字画像の分割領域内の画素データについては、MTF補正部242を制御してエッジ部がより強調されるように処理し、絵画画像の画素ブロックについては、当該色合い情報に基づいてベタ部分が原画に近い色合いとなるように色補正部241を制御する。このように各分割領域に含まれる画像や濃度情報などの特性に応じて、当該分割領域に関連付けて埋め込むべき再現情報を異ならせて最適なものを関連付けることにより、埋め込む情報をできるだけ少なくしながらも、オリジナル原稿に近い再現性のよい画像形成を実行できる。

【0091】図10に、この変形例を実施するための画像再現情報生成部289の構成の一例を示す。この画像再現情報生成部289は、図6の画像再現情報生成部280に代わるものであり、図6と同一符号を付したものは同じ要素であることを示す。領域分割部281によりフレームメモリ220から分割領域ごとに画素データが読み込まれて、画像種類判定部285に送られて、当該分割領域にどのような種類の画像が表示されているかが判定される。ここでは、当該分割の画像が、文字画像か、写真画像であるかを判定する。ここで文字画像は線画像を含むものとし、写真画像は上記絵画画像も含むものとする。

【0092】画像データに基づきこのような判定を行う技術自体は公知であり、従来から様々な方法が提案されているが、その一例として次のようなものを挙げることができる。すなわち、文字画像においては、エッジ部が必ずあること、線幅は一定の範囲内にあること、その線を挟む両側の部分の色(地の色)は、同じ色であることなどにより特定できる。従って、例えば、当該画素ブロック内の画素データをHVC変換して、その明度値Vに対し、水平もしくは垂直方向に一次微分フィルタ処理を実行し、微分値が急激に上昇した場合にこれを第1エッジ部と判定し、さらに水平方向(もしくは垂直方向)に進んで、微分値が急激に下がったときに、これを第2エッジ部として、第1のエッジ部と第2のエッジ部との画素平面上での距離を算出し、これが所定範囲内にあり、かつ、第1エッジ部に至るまでの色成分の濃度と第2エッジ部以降の色成分の濃度を比較してこれがほぼ一致しておれば、それは文字画像であると判定する。また、上記文字画像であると判定されず、明度値Vの一次微分値の変化が緩やかな場合には写真画像と扱うようにすればよい。

【0093】なお、設定された分割領域の大きさが、線画像における線幅よりも小さい場合もあり得るので、ま

ず画像全体についてサーチして画素ごとに文字画像部と写真画像部を区別し、その後、当該画素の属する分割領域の画像種類を特定するという手法を採用してもよい。このように、必ずしも各分割領域が、同じ種類の再現情報を有する必要はなく、分割領域ごとに、その領域に表現されている画像の性質に応じた再現情報を付するようになれば、情報量を最小限にしながら再現性のよい画像を形成できるので大変合理的である。

【0094】なお、本変形例では、最初に分割領域内の画像の内容を分析してから、その領域特有の再現情報を生成するようにしたが、一旦機械的に全ての分割領域について複数の再現情報を生成しておき、再現情報を埋め込む段階で、その領域の画像再現に必要な再現情報を選択するようにしてもよい。

(3) 分割領域のサイズの変更

(3-1) 出力モードに応じたサイズ変更

上記各実施の形態では、再現情報抽出の対象となる分割領域のサイズは一定として扱った。この分割領域のサイズを小さくすればするほど、きめ細かいデータ処理が可能となって再現性がよくなることはいうまでもないが、それだけ情報量が多くなり、画像データ内に密に埋め込まなければならない。

【0095】特に現在のデジタル式複写機においては、イメージリーダによる読取り解像度(dpi)よりもプリンタ部における画像形成の解像度の方が優れており、イメージリーダによる読取り解像度以上に細かい密度で情報を埋め込んでも、イメージリーダでそれを読取ることとはできないので、再現情報を埋め込む意味がなくなってしまう。

【0096】一方、通信回線などを介して外部端末に画像データを送信して、当該端末のCRTなどに画像表示させたり、ハードディスクなどの記録装置に電子情報のまま格納させる場合には、読取り解像度の問題が生じないので、再現情報の埋込みが可能な範囲で分割領域のサイズを小さくすることが可能となる。したがって、画像データの出力先(アプリケーション)に応じて、分割する領域のサイズを変更できるようにしておけば、便利である。

【0097】まず、操作者は、オリジナル原稿を読ませる前に、操作パネル80から自装置でコピーするか(コピーモード)、通信回線を介して外部端末に出力するか(送信モード)を選択し、スタートボタンを押す。CPU290は、コピーモードが指定されているときは、画像再現情報生成部280の領域分割部281(図6)に対して、第1のサイズの領域に分割するように指示し、当該サイズの分割領域ごとに画像データを読み出して、上述した方法で再現情報を生成し、画像再現情報埋め込み部260も同じく第1のサイズの分割領域の画素ブロック内に当該再現情報を埋め込んでいく。

【0098】また、外部端末への送信モードが指定され

ていた場合には、CPU290は、画像再現情報生成部280の領域分割部281に対し、上記第1のサイズよりも小さな第2のサイズの領域に分割するように指示し、当該サイズの分割領域ごとに画像データを読み出して、上述した方法で再現情報を生成し、画像再現情報埋め込み部260も同じく第2のサイズの分割領域の画素ブロック内に当該再現情報を埋め込んでいく。

【0099】なお、上述した通り、第1のサイズの分割領域は、当該領域内の画素ブロックに所定の再現情報を埋め込んでも、イメージリーダの有する解像度で読み取ることができる以上の大きさに設定され、具体的には、当該イメージリーダの解像度と埋め込むべきデータ量との関係で、妥当な大きさが決定される。また、実際にはコピー時に、画像の形成位置が記録シートに対しずれることもあり、これを原稿として孫コピーする際に、再現情報を適用すべきが領域がずれてしまうおそれがある。したがって、そのような誤差も考慮した精度で分割領域のサイズや再現情報を埋め込む画素ブロックの位置を決定する方が望ましい。

【0100】これに対し、読み込んだ画像を外部端末に送信する場合には、原稿位置ずれなどの誤差を考慮することなく高精度に再現情報を抽出できる。

(3-2) 画像データの入力モードに応じたサイズ変更
上述のように、出力モードに応じて分割領域のサイズを変更する場合には、画像再現情報抽出部230において当該画像データから再現情報を抽出する場合にも、当該画像データの入力モードに応じて分割領域のサイズを変えることになる。

【0101】すなわち、画像データが、イメージリーダ部30で読み取った場合には、上記第1のサイズの領域に分割され、通信制御部500を介して外部端末から受信した場合には、第1のサイズよりも小さな第2のサイズの領域に分割される。

(3-3) 画像データの密度に応じたサイズ変更
他方、入力された画像データの密度に応じて、同じサイズの分割領域に含まれる画素数が異なるので、画像データの密度に応じて分割領域のサイズを変更するようにしてもよい。すなわち、画像データの密度が高ければ、分割領域のサイズを小さくしても、その領域内に再現情報を埋め込むために必要な画素数が確保される。一方、密度が小さければ、その領域内で再現情報を埋め込むための画素数を確保するため当該分割領域のサイズも大きくすることになる。

【0102】これに対応し、画像再現情報抽出部230においても、入力された画像データの密度に応じて分割領域のサイズを変更した上で、再現情報を抽出する。

(4) 埋め込む情報量の変更

上記変形例(3-1)では、出力モードに応じて分割領域のサイズを変更したが、当該サイズの変更と合わせて、もしくはサイズ変更に加えて、一つの分割領域内に

10

20

30

40

50

埋め込む再現情報の量を変更させるようにしてもよい。

【0103】すなわち、送信モードが設定されて、外部端末などに画像データを送信する場合には、比較的多くの情報を埋め込んで抽出可能なので、上記変形例

(1) で説明した再現情報のうち複数の情報を埋め込むことように設定し、コピーモードが設定されている場合には、上記情報量よりも少ない情報量、例えば、色合い情報、白地情報のみを該当する領域内の画素ブロックに埋め込むようにすればよい。

【0104】(5) 再現情報の形成位置
上記各実施の形態においては、再現する画像内に再現情報を埋め込むようにしたが、対象となる画像の周囲に余白がある場合には、その余白部分に再現情報を付与するようにしてもよいし、再現情報が大量の場合において、画像内に埋め込むと画像劣化が視認できるような場合には、記録シートの第2面(裏面)に当該再現情報を付与するようにしてもよい。

【0105】後者の場合には、図1のプリンタ部50に、第1面に画像形成された記録シートを反転させて再度転写ドラム57に給紙するためのシート反転ユニットを設けておき、第1面に通常の画像を形成した後、反転させてその第2面に再現情報を印字する。そして、このコピー原稿を複写する際には、自動原稿搬送装置10でプラテンガラス31に送って、まず第1面の原稿画像を読み取り、その後、切換爪20および反転ローラ21により原稿を反転させて、再度プラテンガラス31に送り、その第2面にプリントされた再現情報を読み取るようにすればよい。この際、コピー原稿の第1面に、第2面に再現情報がプリントされている旨を示す情報を埋め込んでおき、第1面の読み込み後、当該情報に基づき第2面の読み取り動作を実行させるようにしておけばよい。

【0106】なお、本変形例のように再現画像の余白や裏面に再現情報をプリントする場合には、イエローなどのできるだけ目立たない色を使用する方が望ましい。

(6) 上記実施の形態においては、本発明に係る画像処理装置をカラー複写機に適用した例について述べたが、モノクロ専用の複写機であってもよいし、その他の画像形成装置、例えば、ファクシミリ装置など、画像データを処理する必要があるもの全てに適用可能である。

【0107】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明にかかる画像処理装置によれば、画像データの濃度情報を分析して、その再現条件に関する情報を生成する再現情報生成手段と、前記再現条件に関する情報を前記画像データに付与する再現情報付与手段と、前記再現条件に関する情報が付与された画像データを出力するデータ出力手段とを備えているので、当該付与された再現条件に関する情報に基づいて、画像データを処理することにより再現性の優れた画像を得ることができる。

【0108】また、本発明によれば、上記再現情報生成

手段が、画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域における再現条件に関する情報を生成すると共に、上記再現条件付与手段は、画像データに対し前記各領域に関連付けて前記再現条件に関する情報を付与するようにしている。このように画像データを複数の画像領域に分けて、それぞれの領域における再現条件に関する情報を生成して画像データに付与しておけば、当該画像データに基づき画像を再現する際に、各再現条件に基づき領域ごとに処理できるので、より精度よく原画像を再現することが可能となる。

【0109】また、本発明にかかる画像処理装置は、画像データに付与された当該画像データの再現条件に関する情報を検出する再現情報検出手段と、前記再現条件に関する情報に基づいて前記画像データを処理するデータ処理手段と、前記処理された画像データを出力するデータ出力手段とを備えており、これにより再現情報が付された画像データからの確に再現条件に関する情報を検出し、当該再現条件に従って画像データを処理することができる。このように処理された画像データに基づき画像を形成することにより、再現性のよい画像を得ることができる。

【0110】また、本発明によれば、上記再現情報検出手段が、画像データを所定の大きさの領域ごとに分割する領域分割手段を備えており、分割されたそれぞれの領域において再現条件に関する情報を検出し、上記データ処理手段は、当該領域の画像データに対し、その領域に対応する再現条件に関する情報に基づいてデータ処理を実行するようにしている。このようにすることにより、画像データの分割領域に付されていた再現条件に関する情報を効率よく検出できると共に、画像データをその分割領域ごとに対応する再現条件により処理することにより、より精度よく原画像を再現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置が適用されるカラー複写機の全体の構成を示す図である。

【図2】上記カラー複写機における制御部のブロック図である。

【図3】上記制御部におけるメイン制御部のブロック図である。

【図4】上記メイン制御部における画像再現情報抽出部のブロック図である。

【図5】上記メイン制御部における画像再現情報埋め込み部のブロック図である。

【図6】上記メイン制御部における画像再現情報生成部のブロック図である。

【図7】メモリ上の画像データを複数の領域に分割したときの様子を模式的に示す図である。

【図8】上記メイン制御部における画像信号処理の制御動作を示すフローチャートである。

25

【図9】画像再現情報生成部の変形例における構成を示すブロック図である。

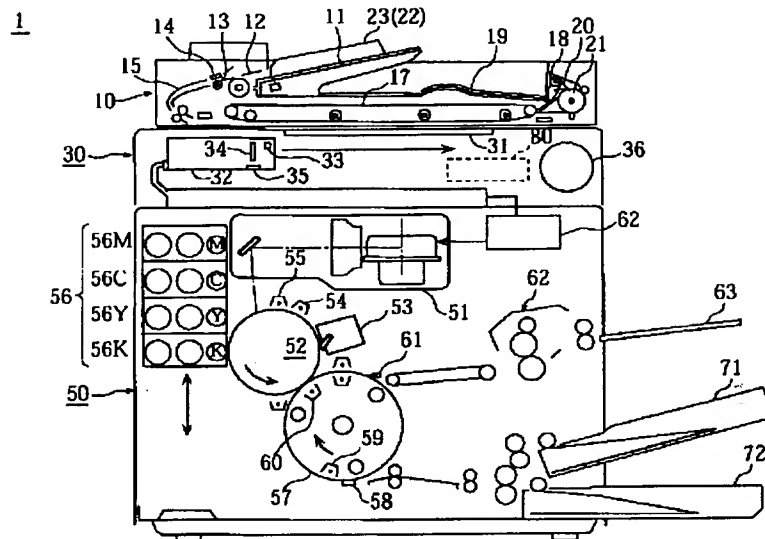
【図10】画像再現情報生成部の別の変形例における構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

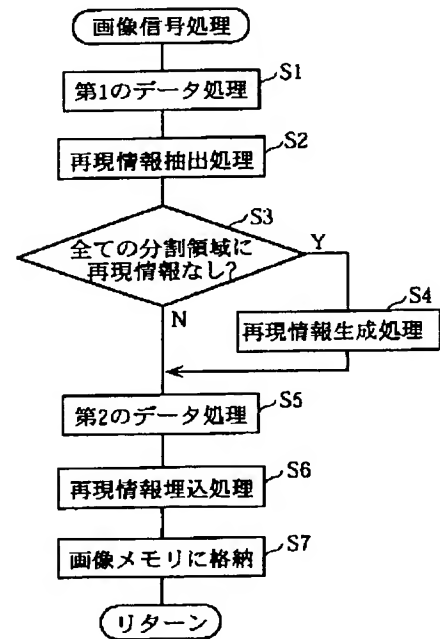
10 自動原稿搬送装置
30 イメージリーダ部
50 プリンタ部
100 制御部
200 メイン制御部
210 第1データ処理部
230 画像再現情報抽出部
231、261、281 領域分割部
232、262 ブロック読出し部

* 233 再現情報取り出し部
234 逆変換部
240 第2データ処理部
260 画像再現情報埋め込み部
263 再現情報埋め込み部
264 変換部
280、288、289 画像再現情報生成部
282 濃度データ分析部
283 再現情報生成部
10 284 埋込ブロック割当処理部
285 画像種類判別部
300 原稿読取制御部
400 プリンタ制御部
* 500 通信制御部

【図1】



【図8】



【図2】

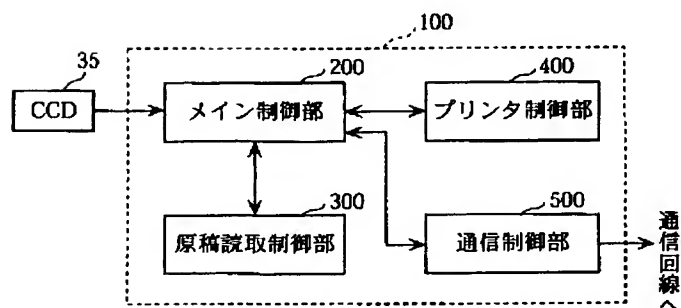


Figure 1 is a block diagram of the main control unit 200. The unit is divided into two main data processing sections: the 1st data processing unit 210 and the 2nd data processing unit 240. The 1st unit includes a CCD 35, A/D converter 211, shading correction 212, and gain conversion 213, which feed into a 1st frame memory 220. The 2nd unit includes an image reproduction information extraction 230, color correction 241, MTF correction 242, a 2nd frame memory 250, image reproduction information storage 260, and an image memory 270. A central CPU 280 is connected to both units and to a RAM 291 and ROM 292. An image reproduction information generation unit 280 is also connected to the CPU. The unit is controlled by a main control unit 300 and a communication control unit 500. An operation panel 80 is connected to the CPU.

```

graph LR
    Input[第1フレームメモリ220から] --> 231[領域分割部]
    231 --> 232[ブロック読出し部]
    232 --> 233[再現情報取り出し部]
    233 --> 241[色補正部241へ]
    233 --> 234[逆変換部]
    234 --> CPU[CPU290へ]
    subgraph 230 [230]
        231
        232
        233
        234
    end

```

```

graph LR
    250[第2フレームメモリ250から] --> 261[領域分割部 261]
    261 --> 262[ブロック読出し部 262]
    262 --> 263[再現情報埋め込み部 263]
    290[CPU290から] --> 264[変換部 264]
    264 --> 263
    263 --> 270[画像メモリ270へ]
    subgraph 260 [260]
        261
        262
        263
        264
    end
  
```

第2フレームメモリ250から

領域分割部 261

ブロック読出し部 262

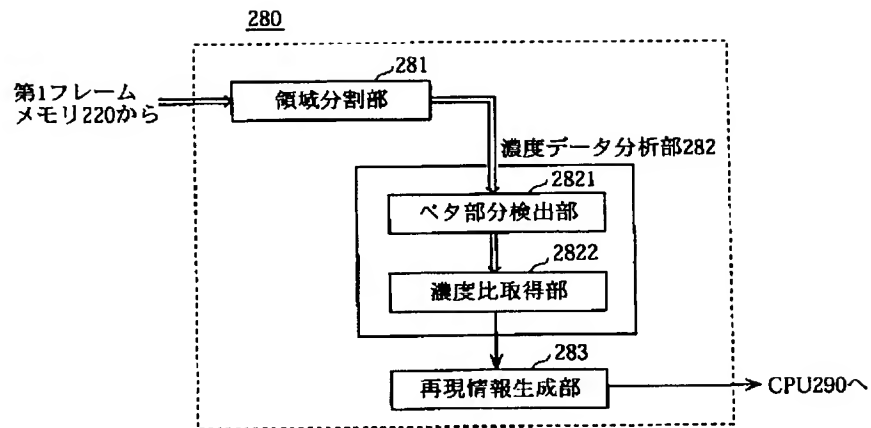
再現情報埋め込み部 263

変換部 264

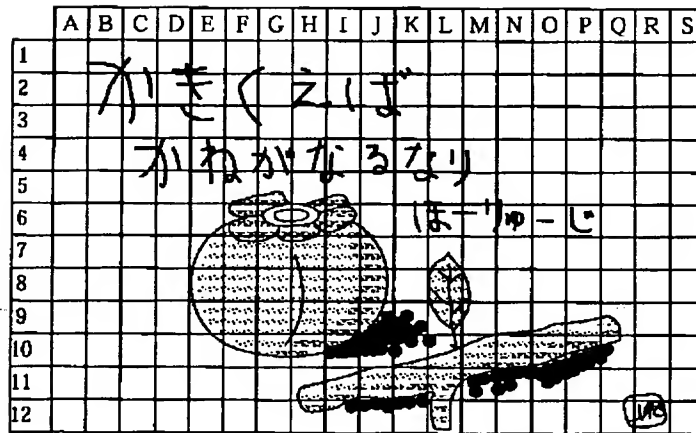
CPU290から

画像メモリ270へ

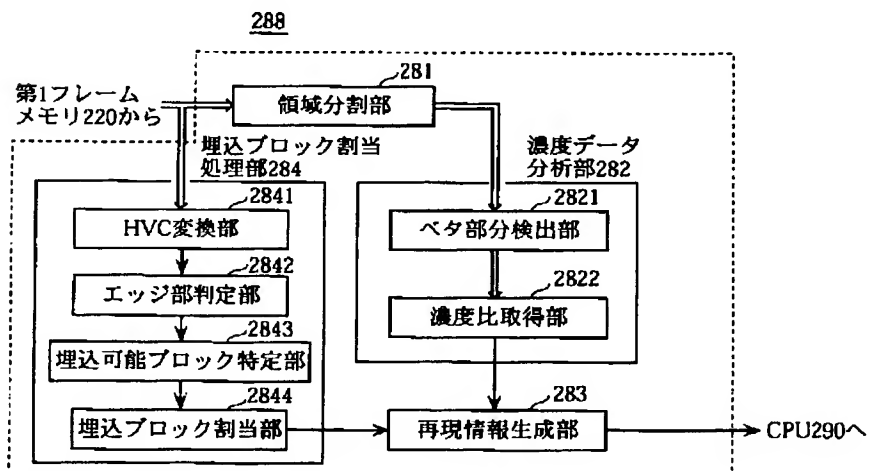
【図6】



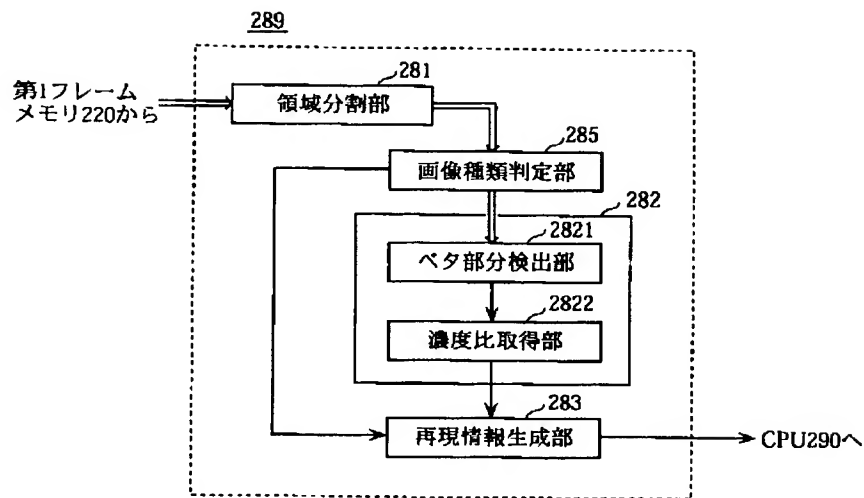
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 自朗
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者 平川 達司
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 河渕 洋一
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA01 CA08 CA12
CA16 CB01 CB08 CB12 CB16
CC02 CE08 CE09 CH18 DC22
5C077 LL01 MP06 MP08 PP21 PP23
PP28 PP41 PP45 PP57 PP68
PQ08 PQ30 TT06